



Planificación Anual Asignatura Matemática Aplicada Año 2024



DOCENTE RESPONSABLE

Nombre y Apellido	Hugo Luis Dominguez
Categoría Docente	Profesor Adjunto

MARCO DE REFERENCIA

Asignatura	Matemática Aplicada	Código:	A0001
Carreras	Licenciatura en Tecnología de los Alimentos (1) y Tecnicatura Universitaria en Electromedicina (2)		
Plan de estudios	Ord. C.S. N° 3002/03 (1) Ord. C.S. N° 3746/08 (2)		

Ubicación en el Plan

(1) Primer cuatrimestre de primer año
(2) Primer cuatrimestre de primer año

Duración (1) (2)	Cuatrimestral	Carácter (1) (2)	Obligatorio	Carga horaria total (h) (1) (2)	120
----------------------------	---------------	----------------------------	-------------	---	-----

Carga horaria destinada a la actividad (h)

Experimental	-	Problemas ingeniería	-	Proyecto - diseño	-	Práctica sup.	-
---------------------	---	-----------------------------	---	--------------------------	---	----------------------	---

Asignaturas correlativas (1) (2)	Cursadas	Ninguna
	Aprobadas	Ninguna

Requisitos cumplidos	Ninguno
-----------------------------	---------

Contenidos mínimos

Números enteros, racionales, reales. Sistemas de ecuaciones lineales. Funciones: conceptos, aplicaciones y propiedades. Trigonometría. Vectores. Nociones de límite, derivada e integrales. Nociones de ecuaciones diferenciales. Conceptos generales de álgebra matricial.

Depto. al cual está adscripta la carrera	(1) Ingeniería Química y Tecnología de los Alimentos
Área	Matemática – Departamento de Ciencias Básicas
Nº estimado de alumnos	20
Depto. al cual está adscripta la carrera	(2) Ingeniería Electromecánica
Área	Matemática – Departamento de Ciencias Básicas
Nº estimado de alumnos	20

OBJETIVOS

Objetivos generales

El objetivo general de esta asignatura es lograr que el estudiante logre desarrollar la capacidad para pensar, razonar, comunicar, aplicar y valorar las relaciones entre las ideas y los fenómenos reales. Por ello, se trata de dar a la asignatura un acentuado carácter formativo. Se recurre al razonamiento intuitivo, no como un sustituto del pensamiento lógico formal, sino como una forma para llegar a él, ya que la finalidad del rigor matemático en este curso es lograr que los contenidos sean fácilmente comprendidos y usados.

El estudiante debe conocer, comprender, relacionar y aplicar conceptos y procedimientos básicos del Cálculo Diferencial e Integral y de Álgebra, como también desarrollar capacidad crítica y de autoaprendizaje. Se intenta estimular su creatividad, tratando que sea capaz de adquirir poder de crítica, análisis y síntesis, aprovechando el carácter racional, dinámico y deductivo propio de la disciplina.

Objetivos específicos

Una vez lograda la aprobación de esta asignatura, los estudiantes deberían haber desarrollado las siguientes capacidades, indispensables para comprender, plantear y resolver durante la carrera y luego de recibidos, distintos problemas de las ciencias y de la vida diaria:

Definir los conceptos relativos a matrices y a determinantes de orden n y sus propiedades.
Analizar y resolver sistemas de ecuaciones algebraicas lineales, homogéneos y no homogéneos. Modelizar problemas sencillos mediante sistemas de ecuaciones lineales y resolverlos.
Reconocer y graficar vectores en R^2 y en R^3 . Operar con vectores. Resolver problemas aplicando el álgebra vectorial.
Clasificar una función dada su ecuación y graficarla. Interpretar el gráfico de una función dada.
Interpretar geoméricamente el concepto intuitivo de límite de una función. Adquirir habilidad en el cálculo de límites. Estudiar la continuidad de una función en un punto y en un intervalo y clasificar los distintos tipos de discontinuidades.
Comprender las interpretaciones de la derivada como pendiente de la recta tangente a una curva en un punto, y como razón de cambio instantánea de una función. Determinar razones de cambio de diferentes procesos.
Emplear la derivada como herramienta para estudiar y graficar y optimizar funciones.
Adquirir destrezas para resolver integrales indefinidas empleando técnicas de integración.
Definir e interpretar geoméricamente el concepto de integral definida. Resolver problemas mediante integración.
Reconocer y resolver ecuaciones diferenciales de primer orden con coeficientes constantes, con variables separables y lineales. Plantear, modelizar y hallar la solución de problemas que incluyan dichas ecuaciones.

APORTE DE LA ASIGNATURA A LA FORMACIÓN BÁSICA Y/O PROFESIONAL

Matemática Aplicada está ubicada en el primer cuatrimestre de primer año en los Planes de estudio de las carreras de la Licenciatura en Tecnología de los Alimentos y Tecnicatura Universitaria en Electromedicina.
En Matemática Aplicada se desarrollan conceptos y procedimientos de Cálculo Diferencial e Integral como también elementos básicos de Álgebra consideradas herramientas imprescindibles para encarar el estudio de otras asignaturas del plan de estudio. A la par de dichos conceptos y procedimientos se deben desarrollar actitudes para favorecer el aprendizaje de la Ciencia. Los futuros licenciados y técnicos deben adquirir una sólida formación integral que los capacite, no sólo para enfrentar los constantes cambios y avances de la tecnología, sino para desarrollar una postura crítica y comprometida frente a la realidad que lo rodea y en relación con sus profesiones.
La Matemática debe contribuir a que el estudiante se desarrolle con una visión del mundo que le favorezca la formación del pensamiento productivo, creador y científico. El propio contenido de la matemática como disciplina de estudio, los principios de su estructuración, la metodología de introducción de nuevos conceptos, teoremas y procedimientos, son elementos que deben influir positivamente en este sentido.

DESARROLLO DE LA ASIGNATURA

Actividades y estrategias didácticas

El curso estará organizado en clases del tipo teóricas-prácticas.
Se intentará priorizar la promoción del diálogo, la discusión colectiva y la comprensión y conexión entre contenidos. Se realizarán preguntas para evaluar las ideas previas de los alumnos, lo cual nos dará una visión global del conocimiento de los mismos para poder tener un nivel del cual partir.
Cuando el tema lo permita, se comenzará con un problema motivador, con preguntas abiertas que impulsen la búsqueda de respuestas y soluciones. Luego se podrá abordar el desarrollo teórico con una exposición oral del profesor en la que ejemplificará cada contenido.
Además del empleo de la escritura con marcadores sobre una pizarra, el profesor compartirá la pantalla con los alumnos para mostrar el apunte teórico y las guías de trabajos prácticos; lo que permitirá agilizar la clase y economizar tiempo principalmente en temas que poseen gráficos o dibujos complicados. Los ejercicios y problemas de aplicación de los diferentes temas, estarán solamente enunciados en el apunte teórico, para que la resolución de algunos de ellos sea hecha en la clase por el profesor de forma clara y detallada, mostrando a los estudiantes la correcta utilización de los símbolos matemáticos, algoritmos, métodos y procedimientos necesarios para la misma. Otros serán resueltos por los alumnos en clase a veces de manera individual y otras en forma grupal de modo de fomentar el intercambio de ideas y el trabajo en grupo. Esto, además, permitirá a los docentes

realizar una evaluación formativa de carácter continuo y brindará una retroalimentación del proceso enseñanza-aprendizaje, dando información a los mismos para que puedan ofrecer el apoyo didáctico conveniente a los alumnos en cada momento.

También se utilizarán softwares como el Geogebra u otros graficadores disponibles en los celulares para mostrar, por ejemplo, gráficas de las funciones elementales y sus transformaciones o la representación gráfica de vectores en el espacio.

Se incentivará siempre la participación de los alumnos instándolos a que pregunten y planteen todas sus dudas durante las clases; a través de los foros creados a para tal efecto en la plataforma Facultad de Ingeniería Virtual, a que consulten la bibliografía recomendada por la cátedra; a que utilicen distintos programas de computación disponibles en sus celulares o computadoras portátiles, principalmente para realizar comprobaciones de resultados con los mismos.

La evaluación se llevará a cabo en distintos momentos del desarrollo de la asignatura.

Al iniciar el dictado de la misma se realizará una evaluación diagnóstica para la cual se tendrá en cuenta el informe presentado por los responsables del espacio Introducción a las Ciencias Básicas, especialmente los resultados de Matemática Básica y sus Aplicaciones. Esto permitirá identificar las carencias de los conocimientos requeridos para el cursado de esta asignatura.

Antes de iniciar cada unidad se revisarán y afianzarán los contenidos necesarios para su desarrollo, interrogando a los estudiantes sobre los mismos.

Durante el cursado se realizará un seguimiento de todo el grupo de estudiantes, detectando las dificultades más notables en el aprendizaje que evidencian los alumnos durante las clases teóricas y prácticas.

Trabajos experimentales

No corresponde.

Trabajo/s de Proyecto-Diseño

No corresponde.

Recursos didácticos

Para facilitar el estudio a los alumnos se confeccionará un apunte teórico conformado con las ocho unidades temáticas en las que se ha organizado el desarrollo de la teoría.

La guía de trabajos prácticos estará compuesta de ocho prácticos, uno por cada unidad temática desarrollada en la teoría. Los distintos aspectos de los mismos, como el tipo de ejercitación, complejidad, extensión, etc., se discutirán y diagramarán conjuntamente con el docente auxiliar. Cada uno de los trabajos prácticos comenzará con ejercicios sencillos introductorios del tema, en los cuales se apliquen las definiciones, operaciones, propiedades de las mismas, etc.; seguidos de otros con aplicación de los diferentes métodos, algoritmos y estrategias de resolución desarrollados en la teoría. Finalizarán con ejercicios que contengan la aplicación del tema en cuestión a diferentes problemas de la técnica y la ciencia en general, tratando en lo posible, de incluir problemáticas inherentes o relacionadas con ambas carreras.

La asignatura también contará con un aula virtual en la plataforma Facultad de Ingeniería Virtual. En ella los estudiantes tendrán disponible todo el material de trabajo desarrollado por la cátedra para el dictado de la asignatura y dispondrán de foros de consulta y discusión para cada uno de los temas de la teoría y también para cada uno de los trabajos prácticos. El aula virtual contará también con la planificación, el programa analítico, la bibliografía, el cronograma de clases, la fecha de las evaluaciones parciales y el sistema de cursado y promoción de la materia.

Estrategia de evaluación de los alumnos

Regularización de la asignatura

En lo referente a la evaluación para acreditar la materia, se optará por el sistema vigente en la Facultad de Ingeniería, de acuerdo con el punto 1.2 del Anexo de la Res. CAFI N° 227/04 denominado "por suma de puntos". Los estudiantes serán evaluados por medio de dos evaluaciones parciales escritas individuales de carácter

teórico-práctico, sobre 100 puntos. Los alumnos que sumen 110 puntos o más en los dos parciales, y no menos de 30 puntos en alguno de ellos, habrán aprobado la cursada de la materia. Los alumnos que obtengan entre 60 y 109 puntos podrán rendir un recuperatorio general con contenidos acordados previamente entre docentes y alumnos; este último se aprobará con una calificación igual o superior a 55 puntos sobre 100. Los que obtengan en la suma de los dos parciales un puntaje inferior a 60 puntos, desaprobarán la cursada de la materia.

Promoción de la asignatura

Los alumnos que obtengan en la suma de las dos evaluaciones parciales 130 puntos o más, y no menos de 60 en cada una de ellas, promocionarán la asignatura sin rendir otro examen. La nota correspondiente a la acreditación de la materia por promoción surgirá de una relación lineal entre el puntaje mínimo (130) y el máximo (200), que se resume en la siguiente tabla:

PUNTOS	NOTA
130 a 135	4
136 a 147	5
148 a 158	6
159 a 170	7
171 a 181	8
182 a 193	9
194 a 200	10

Examen Final

Los alumnos que no logren la promoción serán evaluados mediante un examen final integrador de carácter teórico práctico. El examen será de carácter escrito con algunos ejercicios numéricos y otros de carácter conceptual que involucren la mayoría de las unidades temáticas desarrolladas en el curso.

Estrategias de seguimiento del proceso de desarrollo de la asignatura

Para evaluar el desarrollo de la asignatura los docentes permanecerán en comunicación permanente, con el objetivo de reflexionar sobre lo que acontece en las aulas, con respecto al desempeño de los alumnos, dificultades que se pudieran observar, etc., como también analizar resultados de las evaluaciones parciales. La información surgida de estos encuentros permitirá regular el proceso de enseñanza, seleccionando las estrategias didácticas más adecuadas o cualquier otro cambio que redunden en beneficios para el aprendizaje de los alumnos. Además, se tendrán en cuenta los resultados de las encuestas institucionales que se realizan a los alumnos, en las cuales pueden expresar sus opiniones sobre la asignatura en general y el desempeño de cada docente en particular.

Cronograma

Semana	Unidad Temática	Tema de la clase	Actividades
1	1	Matrices. Orden. Matriz fila. Matriz columna. Matriz nula. Matriz cuadrada. Diagonal principal. Matriz identidad. Igualdad de matrices. Operaciones: suma de matrices, producto de un escalar por una matriz. Propiedades. Multiplicación de matrices. Propiedades. Transpuesta de una matriz. Determinantes: Definición. Determinantes de órdenes uno y dos. Menor de un elemento de una matriz cuadrada. Cofactor de un elemento de una matriz cuadrada. Determinante de orden n. Propiedades. Desarrollo de un determinante. Matriz adjunta. Matriz inversa. Propiedades. Menor de una matriz. Rango de una matriz. Propiedades.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.
2	2	Sistema de ecuaciones algebraicas lineales. Ecuación matricial. Solución de un sistema de ecuaciones. Sistemas de m ecuaciones con n incógnitas. Teorema de Rouché - Frobenius. Sistemas	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de

		homogéneos. Sistemas Cramerianos. Regla de Cramer. Método de Gauss.	ejercicios y problemas.
3	3	Vectores en \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 : Representación gráfica. Álgebra de vectores. Vectores paralelos y perpendiculares. Ángulos entre vectores. Producto escalar. Producto vectorial. Aplicaciones.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.
4	4	Números reales. Representación geométrica de un número real. Intervalos. Valor absoluto de un número real. Par ordenado de números reales. Representación geométrica. Recta. Representación gráfica. Rectas paralelas y perpendiculares.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.
5	4	Función: Definición de función. Dominio y rango. Gráfico de una función. Clasificación de las funciones: funciones algebraicas (lineales, cuadráticas, polinómicas y racionales) y trascendentes (exponenciales, logarítmicas y trigonométricas). Tipos básicos de transformaciones. Introducción al estudio de funciones compuestas e inversas.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.
6		Semana del estudiante.	Sin clases.
7		Primer Parcial. Revisión del primer parcial.	Consultas.
8	5	Límite: noción intuitiva. Condición para la existencia del límite. Propiedades de los límites. Límite al infinito. Límite infinito. Asíntotas vertical y horizontal. Continuidad: Función continua en un punto y en un intervalo. Tipos de discontinuidades. Propiedades de las funciones continuas. Teorema del Valor Intermedio.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.
9	6	Derivada. Definición de derivada de una función en un número. Ecuación de la recta tangente. Derivadas laterales. Condición para la existencia de la derivada. Derivabilidad y continuidad. Función derivable en un intervalo abierto. La derivada como función. Reglas de derivación.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.
10	6	Derivadas de funciones compuestas, implícitas y de orden superior. Aplicaciones de la derivada: aplicación geométrica, aplicaciones físicas, razón de cambio instantánea.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.
11	6	Razón de cambio media. La velocidad media. Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial. Formas indeterminadas. Regla de L'Hôpital. Aplicaciones del Cálculo Diferencial. Funciones crecientes y decrecientes. Máximos y mínimos relativos y absolutos. Concavidad. Puntos de inflexión. Representación gráfica de funciones. Diferencial: Definición. Interpretación geométrica.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.
12	7	Integral indefinida. Propiedades. Métodos generales de integración: por sustitución y por partes. Integración de funciones racionales. Integral definida: El problema del área encerrada por una curva. Teoremas Fundamentales del Cálculo. Regla de Barrow. Cálculo de áreas. Integrales impropias. Aplicaciones.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.

13	8	Ecuaciones diferenciales de primer orden: Definición. Soluciones: general y particular. Ecuaciones diferenciales en variables separables y ecuaciones diferenciales lineales. Resolución de problemas.	Desarrollo, análisis y discusión de conceptos teóricos y resolución de ejercicios y problemas.				
14		Segundo Parcial	Consulta				
15		Recuperatorios	Consulta				
Recursos							
Docentes de la asignatura							
Nombre y apellido		Función docente					
Hugo Luis Dominguez		Desarrolla teoría y práctica.					
Recursos materiales							
Software, sitios interesantes de Internet							
Software Geogebra y graficadores disponibles en los celulares para visualizar gráficos de funciones.							
Principales equipos o instrumentos							
Espacio en el que se desarrollan las actividades							
Aula	Si	Laboratorio	No	Gabinete de computación	No	Campo	No
Otros							
Videoconferencias y Aula Virtual en Plataforma Facultad de Ingeniería Virtual.							
ADEMAS DEL DESARROLLO REGULAR, SE ADOPTA PARA LA ASIGNATURA:							
Cursada intensiva		No		Cursada cuatrimestre contrapuesto		Si	
Examen Libre		Si					
Estrategia de evaluación de los alumnos para Examen Libre							
La asignatura también podrá acreditarse aprobando un examen libre que consistirá en tres evaluaciones que se realizarán en el término de una semana: dos exámenes parciales eliminatorios, con fechas fijadas por la Oficina de Alumnos y un examen final en la fecha correspondiente al llamado regular. Tanto los exámenes parciales como el examen final tendrán las mismas estructuras y características que los exámenes regulares.							

		Programa Analítico Asignatura Matemática Aplicada (código: A0001)			
		Departamento responsable	Ciencias Básicas		
Plan de estudios	Licenciatura en Tecnología de los Alimentos - 2004 - Ord. C. S. N° 3002/03 Tecnatura Universitaria en Electromedicina - 2008				
Programa Analítico de la Asignatura – Año 2024					
Unidad 1: Matrices y determinantes					
Matrices: Definición de matriz de orden o tipo $m \times n$. Matriz fila. Matriz columna. Matriz nula. Matriz cuadrada. Diagonal principal. Matriz identidad. Igualdad de matrices. Operaciones: suma de matrices, producto de un escalar por una matriz. Propiedades. Multiplicación de matrices. Propiedades. Transpuesta de una matriz.					

Determinantes: Definición. Determinantes de órdenes uno y dos. Menor de un elemento de una matriz cuadrada. Cofactor de un elemento de una matriz cuadrada. Determinante de orden n . Propiedades. Desarrollo de un determinante. Matriz adjunta. Matriz inversa. Fórmula para obtener la inversa de una matriz. Propiedades de una matriz inversa. Menor de una matriz. Rango de una matriz. Propiedades del rango de una matriz.

Unidad 2: Sistemas de ecuaciones algebraicas lineales

Ecuación matricial de un sistema de ecuaciones algebraicas lineales. Solución de un sistema de ecuaciones. Sistemas de m ecuaciones con n incógnitas. Teorema de Rouché - Frobenius. Sistemas homogéneos. Sistemas de igual número de ecuaciones que de incógnitas. Sistemas Cramerianos. Regla de Cramer. Método de Gauss.

Unidad 3: Vectores

Vectores en \mathbb{R}^2 y en \mathbb{R}^3 : Representación gráfica. Álgebra de vectores. Vectores paralelos y perpendiculares. Ángulos entre vectores. Producto escalar. Producto vectorial. Aplicaciones.

Unidad 4: Funciones

Conceptos previos: Números reales. Representación geométrica de un número real. Intervalos. Valor absoluto de un número real. Par ordenado de números reales. Representación geométrica. Recta. Representación gráfica. Rectas paralelas y perpendiculares.

Función: Definición de función. Dominio y rango. Gráfico de una función. Clasificación de las funciones: funciones algebraicas (lineales, cuadráticas, polinómicas y racionales) y trascendentes (exponenciales, logarítmicas y trigonométricas). Tipos básicos de transformaciones. Introducción al estudio de funciones compuestas e inversas.

Unidad 5: Límite y continuidad

Límite: noción intuitiva. Condición para la existencia del límite. Enunciado de las propiedades de los límites. Límite al infinito. Generalización del concepto de límite: límite infinito. Asíntotas vertical y horizontal.

Continuidad: Función continua en un punto y en un intervalo. Tipos de discontinuidades. Enunciado de las propiedades de las funciones continuas. Enunciado del Teorema del Valor Intermedio.

Unidad 6: Cálculo diferencial

Derivada: El problema de la tangente. Definición de derivada de una función en un número. Ecuación de la recta tangente. Otra forma de definir la derivada en un número. Derivadas laterales. Condición para la existencia de la derivada. Derivabilidad y continuidad. Función derivable en un intervalo abierto. La derivada como función. Reglas de derivación: su enunciado. Derivadas de funciones compuestas, implícitas y de orden superior. Aplicaciones de la derivada: aplicación geométrica, aplicaciones físicas, razón de cambio instantánea. Razón de cambio media. La velocidad media. Teorema de Rolle. Teorema del Valor Medio del Cálculo Diferencial. Formas indeterminadas. Regla de L'Hôpital para la forma indeterminada $0/0$ y ∞/∞ . Extensión de la Regla de L'Hôpital para otras formas indeterminadas.

Aplicaciones del Cálculo Diferencial (empleando la derivada para estudiar funciones): Funciones crecientes y decrecientes. Máximos y mínimos relativos y absolutos. Concavidad. Puntos de inflexión. Representación gráfica de funciones. Optimización de funciones.

Diferencial: Definición. Interpretación geométrica.

Unidad 7: Cálculo integral

Integral indefinida: La integración como operación inversa de la diferenciación. Propiedades. Métodos generales de integración: por sustitución y por partes. Descomposición de una función racional en fracciones parciales considerando la naturaleza de las raíces del denominador: reales simples, reales múltiples y complejas simples. Integración de funciones racionales.

Integral definida: El problema del área encerrada por una curva. La integral definida. Teorema del Valor Medio del Cálculo Integral.

Teoremas Fundamentales del Cálculo. Regla de Barrow. Cálculo de áreas.

Integrales impropias: Cálculo de integrales impropias con límites de integración infinitos y con integrandos que presentan discontinuidad infinita en algún punto del intervalo de integración.

Unidad 8: Introducción a las Ecuaciones Diferenciales Ordinarias.

Ecuaciones diferenciales de primer orden: Definición de una ecuación diferencial de primer orden. Soluciones:

general y particular. Métodos exactos de resolución de ecuaciones diferenciales: Ecuaciones diferenciales en variables separables y ecuaciones diferenciales lineales. Resolución de problemas.

Bibliografía Básica

Grossman, S. (2019). *Algebra Lineal* - Mc Graw Hill 8ª Edición.
 Stewart, J. (2021) *Cálculo de una variable*. Cengage Learning. 9ª. Ed.
 Leithold, L. (2007). *El Cálculo con Geometría Analítica*. México: Editorial Oxford.
 Edwards, C; Penny, D. (2000). *Cálculo y Geometría Analítica*. México: Pearson Prentice – Hall Hispanoamericana, S.A.
 Edwards, C; Penny, D. (2009). *Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera*. Pearson Educación. 4ª Ed.

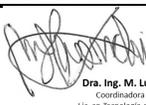
Bibliografía de Consulta

Stroud, K. (1978). *Problemas de Matemática para Facultades de Ciencias* – Reverte S.A.
 Bers, L.; Karal, F. (1975). *Cálculo*. Nueva Editorial Interamericana.
 Stein, S.; Barcellos, A. (1995). *Cálculo y Geometría Analítica*. Colombia: Ed. Mc Graw Hill.
 Larson, R.; Hostetler, R.; Edwards, B. (2000). *Cálculo y Geometría Analítica*. España: Ed. Mc Graw Hill. 5º edición.
 Spivak, M. (1977). *Cálculus – Cálculo Infinitesimal* –Ed. Reverte S.A.

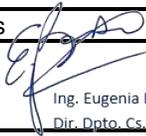
Docente Responsable

Nombre y Apellido	Hugo Luis Dominguez
Firma	

Coordinador/es de Carrera

Carrera	Licenciatura en Tecnología de los Alimentos
Firma	 Dra. Ing. M. Luisa Franchi Coordinadora de Carrera Lic. en Tecnología de los Alimentos INOQTA - UNCPBA
Carrera	Tecnicatura Universitaria en Electromedicina
Firma	 Lic. Franco E. DiBer Tecnicatura Universitaria en Electromedicina Coordinador

Director de Departamento

Departamento	Ciencias Básicas
Firma	 Ing. Eugenia Borsa Dir. Dpto. Cs. Básicas

Secretaria Académica

Firma	 Ing. Isabel C. Rivadene SECRETARIA ACADÉMICA Facultad de Ingeniería - UNCPBA
-------	---